

Е. К. Липачёв, Ш. М. Хайдаров

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,
elipachev@gmail.com, 15jkeee@gmail.com*

СИСТЕМА СЕРВИСОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Современный этап развития электронного книгоиздания связан с применением семантических методов организации научной информации и ориентацией на машиноориентированную обработку данных в сети (см., напр., [1]). При подготовке математических текстов используются как системы верстки на основе $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, так и WYSIWYG-редакторы формул офисных пакетов. Конвертация математических документов в подходящий формат представляет одну из повседневных задач. Решения на основе технологий облачных вычислений являются, в настоящий момент, наиболее оптимальными (см., напр. [2]).

Работа посвящена методам обработки электронных документов, содержащих математические формулы, и созданию алгоритмов преобразования документов с целью повышения их семантической выразительности (см., напр., [3]). Предложен метод преобразования электронных документов, созданных в офисных пакетах, в нотацию $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, а также в формат MathML (см., напр., [1]).

Алгоритм трансформации данных реализован на языке преобразований XSLT (см., напр., [1]). Использовались таблицы преобразований, находящиеся в открытом доступе. Для преобразования формул, заданных в формате Office OpenXML, в MathML применены преобразования ommml2mml.xsl. Правила

преобразования из MathML в TeX-формат, задавались с помощью стилевой таблицы mmltex.xsl. Данные преобразования были оптимизированы и дополнены таблицей стилей d2t.xsl, предназначенной для преобразования каркаса документа. Алгоритм реализован в виде Java-приложения в соответствии с рекомендациями по разработке облачных сервисов на платформе Google App Engine (см., напр., [4, 5]). Приложение Java имеет модульную структуру. Основными классами приложения являются: класс извлечения метаданных, класс преобразования форматов, класс оптимизации выходного файла. Приложение функционирует как сервис App Engine в облаке Google.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты №№ 12-07-00667, 12-07-97018-р_поволжье).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Елизаров А. М., Липачев Е. К., Малахальцев М. А. *Веб-технологии для математика. Основы MathML*. – М.: Физматлит, 2010. – 194 с.
2. *Cloud computing: principles, systems and applications* / Eds. Antonopoulos N., Gillam L. – Springer-Verlag, 2010. – 386 p.
3. *TeX, XML, and digital typography*. – Springer-Verlag: Berlin Heidelberg, 2004. – 271 p.
4. Chu-Carroll M. C. *Code in the cloud. Programming google app engine*. – Pragmatic Programmers, LLC, 2011. – 306 p.
5. Guermeur D., Unruh A. *Google app engine Java and GWT application development*. – Packt Publishing, 2010. – 480 p.